

# Kombinatorik - Hausübung 2 (WS 11/12)

## Eins hinzu und durch drei

*„Mathematics compares the most diverse phenomena and discovers the secret analogies that unite them.“*  
(Joseph Fourier)

### Aufgabe 1

Zwei Diebe haben eine Perlenkette gestohlen, auf der sich  $2m$  goldene und  $2n$  silberne Perlen befinden. Die Diebe legen die Kette kreisförmig auf den Tisch, weil sie ihre Beute gerecht teilen wollen. Ist es stets mittels eines diagonalen Schnitts möglich die Kette so zu teilen, dass jeder der Diebe  $m$  goldene und  $n$  silberne Perlen enthält?

(Wir gehen davon aus, dass die Kette hochwertig verarbeitet wurde, d.h. die Perlen gleichmäßig entlang der Kette verteilt sind.)

### Aufgabe 2

Man zeige mittels kombinatorischer Schlüsse:  $\binom{2n}{2} = 2\binom{n}{2} + n^2$ .

### Aufgabe 3

Man suche jeweils eine passende Rekurrenzgleichung für folgende Problemstellungen:

- (a) Ein Kind läuft Treppen ständig anders hoch. Manchmal nimmt es zwei Stufen auf einmal, manchmal nimmt es jede Stufe einzeln. Auf wieviele verschiedene Arten kann es so eine Treppe mit genau  $n$  Stufen erklimmen?
  - (b) Wieviele Wörter der Länge  $n$  gibt es über dem Alphabet  $\{0, 1, 2\}$ , wenn nur Wörter zugelassen sind, in denen keine zwei Nullen unmittelbar aufeinander folgen?
-